



S/N 09/870095

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kasazumi et al.

Examiner:

Unknown

Serial No.: 09/870095

Group Art Unit:

Unknown

Filed: 05/30/2001

Docket No.:

10873.726US01

Title: OPTICAL PICKUP AND OPTICAL INFORMATION  
RECORDING/REPRODUCING DEVICE

RECEIVED  
PATENT  
AUG 03 2001  
Technology Center 2600

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on July 25, 2001.

By:

*Jennifer Carlson*  
Name: Jennifer Carlson

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2000-161999, filed May 31, 2000, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903  
Minneapolis, Minnesota 55402-0903  
(612) 332-5300

Dated: July 25, 2001

By

*Douglas P. Mueller*

Douglas P. Mueller  
Reg. No. 30,300

DPM/jlc

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032420118

【提出日】 平成12年 5月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/12

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 笠澄 研一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北岡 康夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 水内 公典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 和久

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ及び光情報記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コヒーレント光源と、前記コヒーレント光源からの光を情報担体上に集光する集光光学系と、前記コヒーレント光源と前記集光光学系との間に設置された位相遅延量が可変な可変位相フィルタとを少なくとも有し、前記可変位相板は、前記情報担体の情報トラックに平行な方向に少なくとも 3 つの領域に分割されていることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 前記可変位相フィルタが前記コヒーレント光源からの光の偏光方向に平行な方向に配向されたホモジニアス配向液晶素子からなることを特徴とした請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 請求項 1 あるいは 2 記載の光ピックアップを少なくとも有し、前記コヒーレント光源の出力光が一定以上の場合には、前記可変位相フィルタの中央部の領域と両側の領域に互いに異なる位相変位量を与え、前記コヒーレント光源の出力光が一定以下の場合には前記可変偏光性位相フィルタに位相変移を与えないことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項 4】 コヒーレント光源と、前記コヒーレント光源からの光を情報担体上に集光する集光光学系と、前記コヒーレント光源と前記集光光学系との間に設置された複屈折量が可変な可変波長板と、前記可変波長板と前記集光光学系との間に設置された検光子とを少なくとも有し、前記可変波長板は、前記情報担体の情報トラックに平行な方向に少なくとも 3 つの領域に分割されていることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 5】 前記可変位相フィルタが前記コヒーレント光源からの光の偏光方向に平行な方向に配向されたホモジニアス配向液晶素子からなることを特徴とした請求項 4 記載の光ピックアップ。

【請求項 6】 請求項 4 あるいは 5 記載の光ピックアップを少なくとも有し、前記コヒーレント光源の出力光が一定以上の場合には、前記可変波長板の中央部の領域と両側の領域に互いに異なる位相遅延量を与え、前記コヒーレント光源の出力光が一定以下の場合には前記可変波長板に位相遅延を与えないことを特徴と

する光情報記録再生装置。

【請求項 7】 コヒーレント光源と、前記コヒーレント光源からの光を情報担体上に集光する集光光学系と、前記コヒーレント光源と前記集光光学系との間に設置された位相遅延量が可変な可変波長板と、前記コヒーレント光源からの光の第 1 の偏光成分にのみ任意量の位相変移を与える可変偏光性位相フィルタと、前記情報担体からの反射光を前記第 1 の偏光成分と他の第 2 の偏光成分に分離する偏光分離手段と、前記情報担体からの反射光の第 1 の偏光成分を検出する第 1 の光検出器と、前記情報担体からの反射光の第 2 の偏光成分を検出する第 2 の光検出器とを少なくとも有し、前記可変偏光性位相フィルタは前記可変波長板と前記集光光学系との間に設置され、かつ前記情報担体上の情報トラックと平行な方向に少なくとも 4 つの領域に分割されて順に第 1、第 2、第 3、第 4 の領域をもつことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 8】 請求項 6 記載の光ピックアップを少なくとも有し、前記コヒーレント光源の出力光が一定以上の場合には、前記可変偏光性位相フィルタの第 1 第 4 の領域と、第 2 第 3 の領域に互いに異なる位相変位量を与えられ、かつ前記可変波長板には位相遅延量を与えず、前記コヒーレント光源の出力光が一定以下の場合には前記可変偏光性位相フィルタの第 1、第 2 の領域と第 3、第 4 の領域に互いに  $\pi$  だけ異なる位相変移量を与え、かつ前記可変波長板に位相遅延量を与えて 2 分の 1 波長板とすることを特徴とする光情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はコヒーレント光源を応用した、光情報処理装置、光情報記録再生装置に関し、特に隣接トラックからのクロストーク成分を除去するクロストーク除去機能や、回折限界以下のサイズの超解像集光スポットを得る高密度光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルバーサタイルディスク（以下 DVD と略す）の実用化によっ

て光ディスクの記憶容量が大幅に拡大され、高画質、長時間の動画情報を記録できるようになったが、ハイビジョンに代表される高精細動画放送も実用化の兆しが見られ、さらに大容量の記憶装置の研究開発が盛んになされている。また、コンパクトディスク（以下CDと略す）やDVDなどの光ディスクは計算機の外部記憶装置としても広く利用されているが、計算機の性能は急速に高性能化しているため、情報処理、情報通信の分野においても光ディスクの高密度化が強く望まれている。特に計算機の高性能化と平行してデジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラが普及し始め、大容量の音響映像データを取り扱う機会が増えることによって、高速アクセス可能な大容量記録再生光ディスクが従来に増して重要な地位を占めるに至った。

## 【0003】

光ディスクの容量を拡大するには、光ディスクにより小さなマークを記録し、或いはより小さなピットから情報再生することになるが、マークサイズ、あるいはピットサイズは情報を読み出す光ピックアップの光源波長と集光レンズの開口数とで決まる光スポットサイズによって限定される。螺旋状に配列されたトラック上の線方向のピットサイズを限界以下に小さくした際には十分な信号振幅が得られず、またトラックの間隔を限界以下に小さくした際には、記録時に隣接するトラックのマークを消去する隣接消去や、再生時に隣接トラックからの信号が混信するクロストークの問題が生じて正確な信号記録再生が阻害される。

## 【0004】

このような光スポットサイズの限界を超えて高密度化を実現する技術として、超解像技術が提案されている。例えば図8に示す方法では、輪帯状の位相フィルタ3'を用いて回折限界以下のサイズの光スポット19'を得る。しかしながら、この光スポット19'では、メインローブのスポット幅は通常の光スポットより小さくなるが、メインローブの外側のサイドローブが大きくなり、メインローブが照射するピットの前後のピットや、隣接するトラックからのノイズ信号が大きくなるため、信号品質が低下するという問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明になる光ピックアップは、上述のような超解像光ピックアップで問題となったサイドローブによる信号劣化を解決するものである。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明の光ピックアップ及び光情報記録再生装置は、コヒーレント光源と集光光学系との間に設置された位相遅延量が可変な可変位相フィルタを用いる。

#### 【0007】

また他の実施の形態では、コヒーレント光源と集光光学系との間に設置された複屈折量が可変な可変波長板と、可変波長板と集光光学系との間に設置された検光子とを用いる。

#### 【0008】

また他の実施の形態では、コヒーレント光源と集光光学系との間に設置された位相遅延量が可変な可変波長板と、前記コヒーレント光源からの光の第1の偏光成分にのみ任意量の位相変移を与える前記情報担体上の情報トラックと平行な方向に少なくとも4つの領域に分割された可変偏光性位相フィルタと、前記情報担体からの反射光を前記第1の偏光成分と他の第2の偏光成分に分離する偏光分離手段と、情報担体からの反射光の第1の偏光成分を検出する第1の光検出器と、前記情報担体からの反射光の第2の偏光成分を検出する第2の光検出器とを用いる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

##### （実施の形態1）

まず、図1に示した本発明になる光ピックアップについて述べる。前述のように、超解像光ピックアップは集光スポットに現れるサイドローブによって信号劣化が生じるという問題をもつが、光ディスクに情報を記録する際にはその影響が少ないため、より小さなマークを記録する高密度光記録に有用である。この利点を生かして、記録時には超解像スポットによって微小マーク記録を行い、再生時にはサイドローブの少ない通常スポットを用いている点为本発明の光ピックアップ

プの特徴である。また、超解像記録においては、前後方向にスポットサイズを縮小しても、サイドローブが前後方向に発生することで微小スポットの効果が失われてしまうためその効果が望めない。そこで本発明の光ピックアップでは、情報トラックに垂直な方向にのみビームサイズを縮小する構成をとっている。

#### 【0010】

半導体レーザ1を出射した光は可変位相フィルタ3を通過する。可変位相フィルタ3は、図のように平行に3つの領域に分割されており、記録時には中央の領域を通過する光と両側の領域を通過する光の間に $\pi$ の位相差を与える。位相差を生じた光ビームは、図のように光ディスク上でスポット幅の縮小された超解像スポットを形成する。このときの可変位相フィルタ3の中央領域の幅とスポット幅、サイドローブ高さ、メインローブピーク高さの関係を計算した結果を図2に示す。

#### 【0011】

中央領域の幅を広くするに従って超解像効果が大きくなりスポット幅が減少するのに対して、サイドローブ高さが増加、メインローブピーク高さが減少する。サイドローブ高さがメインローブ高さの20%以上になると、サイドローブによるマークの消去が生じることと、メインローブピーク高さが減少すると相対的に光源の発光パワーが増加することから、中央領域幅は光ビーム幅の10～20%程度が最適となる。

#### 【0012】

図1の光ピックアップで信号再生を行う際には、可変位相フィルタでの位相差を0にするように調整され、サイドローブの発生が少ない通常の回折限界の光スポットが形成される。

#### 【0013】

図1の光ピックアップで用いている可変位相フィルタ3や後述する可変偏光性位相フィルタ17は、例えば液晶素子を用いて容易に作製することができる。液晶素子を用いた可変偏光性位相フィルタの断面構成の一例を図3に示す。ネマティック液晶分子66が2枚の対向するガラス基板60、61の間に封入されている。ガラス基板60、61上にはそれぞれ透明な制御電極62、63、64と対



向電極 6 5 が装荷され、制御電極に印可される電圧によって液晶分子 6 6 に任意の電界を印可することができる。制御電極 6 2、6 3、6 4、対向電極 6 5 ともに、紙面に平行な方向に配向処理が行われているいわゆるホモジニアス配向と呼ばれる構成となっている。

## 【 0 0 1 4 】

図 3 (a) は、対向電極 6 5 と制御電極 6 2、6 3、6 4 の間に電圧が印可されないときの様子を表しており、液晶分子 6 6 は電極の配向方向に添って整列している。液晶分子 6 6 が図のように整列している場合には、液晶は光学異方性を持ち、図中液晶分子を表す楕円の長軸方向が液晶の光学軸方向となる。図 3 (a) の状態では液晶素子 6 6 の中央部に入射する光、両端部に入射する光とも、紙面に平行な偏光成分は液晶素子中を異常光として伝搬し、紙面に垂直な偏光成分は液晶素子中を常光として伝搬する。このため右側、左側に入射する光は両偏波とも位相段差を感じることなく伝搬する。

## 【 0 0 1 5 】

これに対し図 3 (b) は、液晶素子の中央部制御電極 6 2 にのみ電圧が印可された場合の液晶分子の様子を示しており、電極に垂直な方向に印可された電界方向に添うように液晶分子が配向される。このとき紙面に平行な偏光成分は、中央部では常光として伝搬し、両端部では異常光として伝搬する。このため、各領域で光の感じる屈折率が異なり、中央部と両端部で位相段差が与えられることになる。

## 【 0 0 1 6 】

位相段差量  $\phi$  は、液晶層の厚さ  $d$ 、液晶の常光に対する屈折率  $n_o$ 、異常光に対する屈折率  $n_e$  を用いて、

$$\phi = d (n_e - n_o)$$

で表される。また、紙面に垂直な偏光成分は全領域で常光として伝搬するため位相段差は生じない。

## 【 0 0 1 7 】

以上の説明では、電極間に十分に大きな電圧が印可されていることを仮定しているが、比較的小さな電圧が印可された場合の液晶素子の様子を示したのが図 3

(c) である。電極表面の液晶分子は電極表面の配向処理の影響を強く受けて電極表面に平行に近い角度をなし、液晶層の中間部分の液晶分子は、印可電界の影響をより強く受けて電界方向に配向しようとする。結果、図のように液晶分子は電極表面に対して斜めの角度をなすことになる。印可電圧が大きい時には液晶分子は電極に対してより垂直に近い角度に傾斜し、印可電圧が小さいときには電極に平行に近い角度を取る。このとき、液晶の中央部に入射する紙面に平行な偏光成分は  $n_e$  と  $n_o$  の中間の値の屈折率を感じ、左右の領域間の位相差  $\phi$  は、

$$\phi = \alpha \times d (n_e - n_o)$$

となる。ただし、 $\alpha$  は印可電圧によって決まる 0 以上 1 以下の定数である。

#### 【 0 0 1 8 】

現在市販されている液晶表示デバイスと同様の液晶を用いたとき、液晶層厚  $d$  を  $10 \mu m$  とし、数  $V$  のオーダーの印可電圧で可視光に対して 1 波長分の位相差を与えることができる。このように、図 3 の構成の液晶素子を用い印可電圧を制御することによって、一方の偏光成分にのみ任意の位相差を与えることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

##### (実施の形態 2)

また、図 4 に示すように位相フィルタ 3 の代わりに、可変波長板 1 5 と検光子 1 6 を用いた構成の光ピックアップでも図 1 の光ピックアップと同様の効果を得ることができる。可変波長板 1 5 は、入射光の偏光方向に対して 45 度方向に光学軸を持った波長板であり、外部印可電圧によって位相遅延量を任意に可変できるデバイスである。また検光子 1 6 は入射光の偏光を透過する方向に光軸が調整されている。信号再生時には可変波長板 1 5 での位相遅延量を 0 にし、全ての光を透過させ、通常の光スポットを得る。また記録時には、可変波長板 1 6 の中央領域にのみ位相遅延を与えて 2 分の 1 波長板として、偏光方向を直交させる。このとき検光子を通過した光は、中央部分を遮光した強度分布となり、従来から提案されている輪帯照明による超解像効果を得ることができる。

#### 【 0 0 2 0 】

##### (実施の形態 3)

以上では記録時のマーク幅を低減する光ピックアップについて述べたが、一定以上にトラック密度を向上させた場合には、記録時の隣接消去の問題に加えて、再生時のクロストークも問題となる。次に説明する実施の形態は、このクロストークの問題を解決するため、記録時には超解像スポットを用い再生時にはクロストークキャンセラ機能を持たせて、さらに高密度化された光ディスクシステムを構成できるものである。クロストークキャンセラは、再生対象となるトラック上をトレースする光スポットに加え、隣接するトラックの信号を別個の光スポットを用いて検出し、電氣的に差動演算することで、信号中に含まれる隣接トラックからのクロストーク成分を除去する技術である。

## 【 0 0 2 1 】

クロストークキャンセラの例は、例えば特開平 7 - 3 2 0 2 9 5 号公報などに詳しい。これは、2つのピークを持つサブスポットを生成して、それらピーク的位置を隣接するそれぞれ左右の隣接トラックに一致させ、隣接トラックからのクロストーク成分を同時に抽出する。特開平 7 - 3 2 0 2 9 5 に示されたクロストークキャンセラと超解像技術を組み合わせた、本発明になる光ピックアップの実施の形態を図 5 を用いて説明する。

## 【 0 0 2 2 】

まず、信号再生時の動作について説明する。半導体レーザ 1 は、例えば、紙面に平行な偏光成分のみを持つ直線偏光を出射する。可変波長板 1 5 は、再生時には 4 分の 1 波長板として働くように位相遅延量が調整される。半導体レーザ 1 の出射光は可変波長板 1 5 を通過して紙面に垂直な偏光成分と平行な偏光成分が生成される。以降紙面に垂直な成分をメインビーム、紙面に平行な偏光成分をサブビームと呼ぶ。可変偏光性位相フィルタ 1 7 は紙面に垂直な偏光成分にのみ位相変移を与え、紙面に平行な偏光成分には位相変移を与えないという特徴を持つ。ここでメインビームは可変偏光性位相フィルタで位相変移を与えられず、対物レンズ 4 によって集光された光ディスク 5 上の光スポットは通常の回折限界の集光スポットとなる（メインスポット 1 0）。メインスポット 1 0 は再生対象トラック 1 2 上に位置制御されて対象トラックのピットに応じて強度変調される。このとき、トラック間隔を小さくして高密度化された光ディスクではメインスポット

1 0 は隣接トラック 1 3、1 4 をも照射し、再生信号中にクロストーク成分が混入する。

#### 【 0 0 2 3 】

可変偏光性位相フィルタ 1 7 は情報トラックに平行に 4 分割された領域を有し、図 6 ( b ) のように右側の 2 領域と左側の 2 領域とでは  $\pi$  だけことなった位相変移をサブビームに与える。サブビームが対物レンズ 4 で光ディスク 5 上に集光される際には、図 5 上図に示したように 2 つのピークを持つ光スポット ( サブスポット 1 1 ) を形成し、それぞれのピークが左右の隣接トラック 1 3、1 4 上に位置し、反射光は隣接トラック上のピットに応じて強度変調される。光ディスク 5 からの反射光は偏光ビームスプリッタ 6 でメインビームとサブビームに分離され、それぞれ光検出器 7、8 で検出されて主に再生対象トラック 1 2 上の信号を反映したメイン信号 2 1 と、主に隣接トラック 1 3、1 4 上の信号を反映したサブ信号 2 2 を得る。適切な割合で両信号の差動信号を電氣的に生成することによって、メイン信号 2 1 に混入したクロストーク成分を除去した信号を得ることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

次に信号記録時には、可変波長板 1 5 は 2 分の 1 波長板として働くように位相変移量が調整される。このとき、可変波長板 1 5 を通過したレーザ光は、全て紙面に垂直な偏光成分となり、可変偏光性位相板を通過する。可変偏光性位相フィルタ 1 7 は、記録時には図 6 ( a ) のように両側の第 1、第 4 領域と、中央の第 2、第 3 領域とで  $\pi$  だけ異なる位相変移を与えるように調整され、実施の形態 1 と同様に、ディスク面上に集光されたレーザ光は、超解像スポットを形成して、狭マーク記録が可能となる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 5 の可変波長板 1 5 は、可変偏光性位相フィルタ 1 7 と同じく、液晶素子を用いて容易に構成することができる。すなわち、可変位相フィルタ ( 偏光性位相板 ) 3 と同じく、ガラス基板間にネマチック液晶を封止し、ホモジニアス配向の構成をとる。

#### 【 0 0 2 6 】

図 7 は可変偏光性位相板を通過する光ビームに垂直な面を見た時の液晶分子の配向方向を示す。液晶素子に電界が印可されないときには液晶分子はガラス基板の配向方向に平行な方向に配列され、液晶分子に平行な方向を光学軸として複屈折が生じて波長板として作用する。液晶素子に垂直に電界が印可されている時には液晶分子は印可電界に対して平行すなわち基板に垂直に配向され、液晶素子面内では等方的になり複屈折性を失う。液晶層の厚みを適当に選ぶことにより、電界をかけないときに 2 分の 1 波長板や 4 分の 1 波長板として機能し、電界を印可することで位相遅延量を 0 にすることのできる可変波長板が形成される。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

本発明によって、トラック密度の高い記録再生型高密度光ディスクの記録再生が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光ピックアップ光学系の一実施の形態の概略構成図

【図 2】

可変位相フィルタの中央領域幅に対する超解像スポット形状の変化を表す図

【図 3】

可変位相フィルタの一例の概略構成図

【図 4】

本発明の光ピックアップ光学系の一実施の形態の概略構成図

【図 5】

本発明の光ピックアップ光学系の一実施の形態の概略構成図

【図 6】

図 5 に示される光ピックアップの可変偏光性位相フィルタの概略構成図

【図 7】

可変波長板の配向方向を示す図

【図 8】

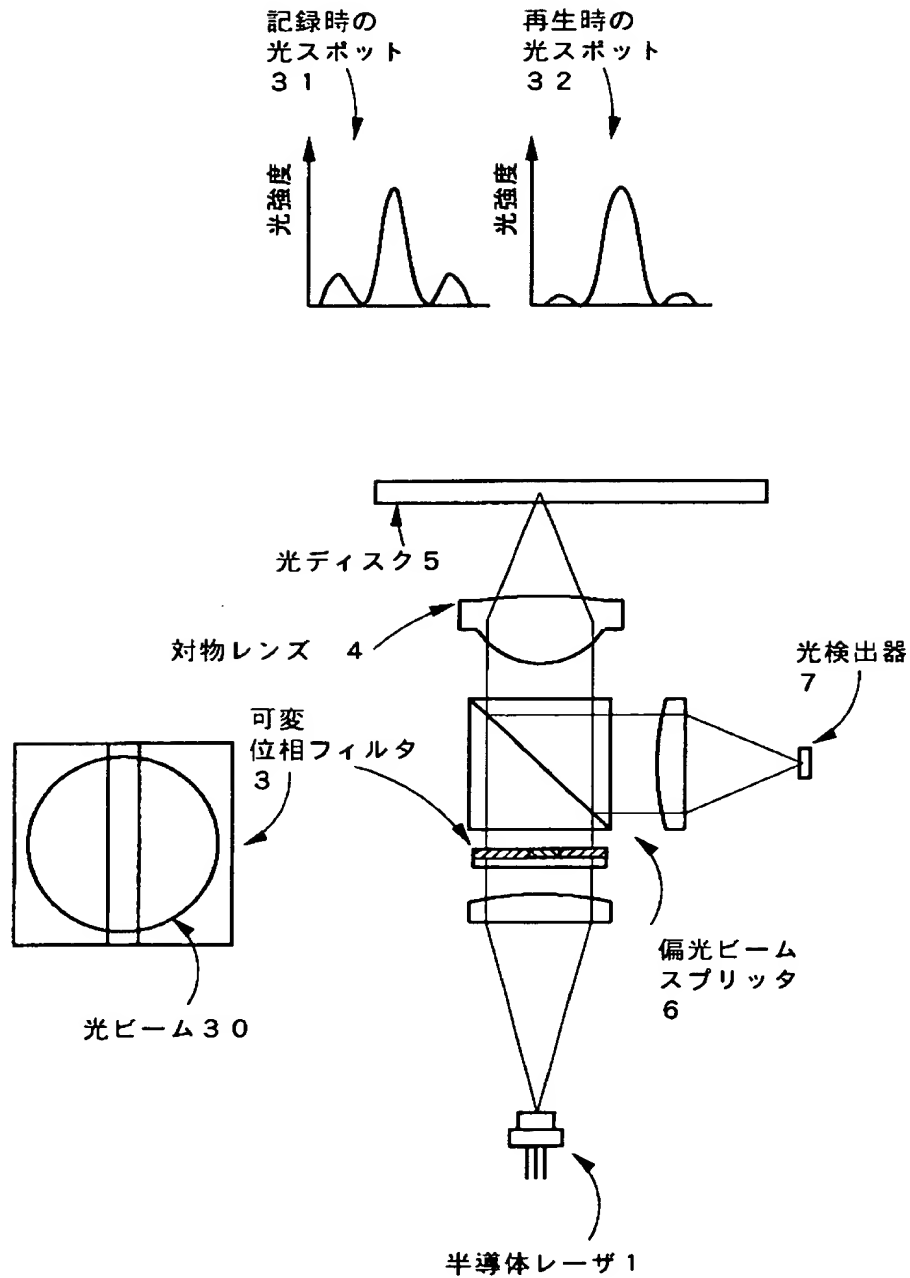
従来の超解像光ピックアップの概略構成図

【符号の説明】

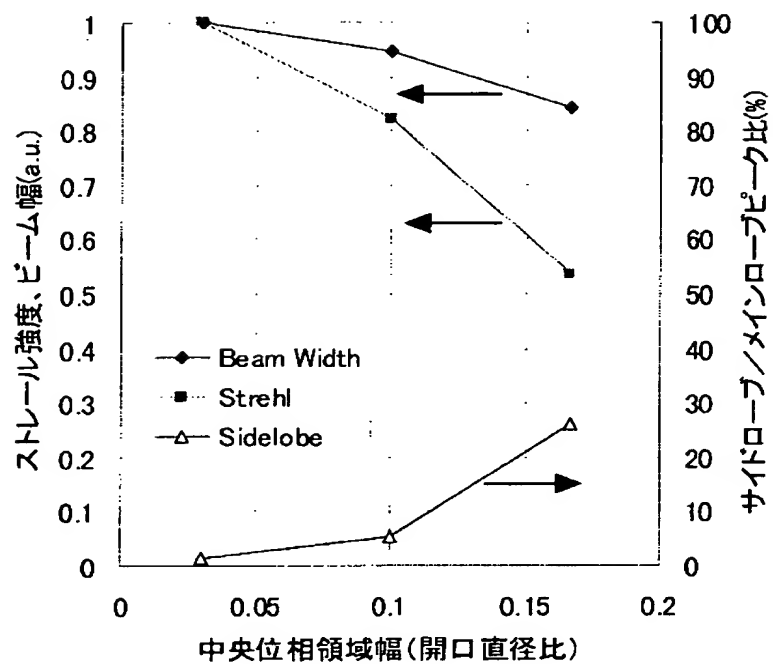
- 1, 1' 半導体レーザ
- 2, 2' 4分のI波長板
- 3 可変位相フィルタ
- 3' 位相フィルタ
- 4, 4' 対物レンズ
- 5, 5' 光ディスク
- 6, 6' 偏光ビームスプリッタ
- 7, 7' 光検出器
- 8 光検出器
- 10 メインスポット
- 11 サブスポット
- 12 再生対象トラック
- 13, 14 隣接トラック
- 17 可変偏光性位相フィルタ
- 21 メイン信号
- 22 サブ信号
- 23 差動演算手段
- 60, 61 ガラス基板
- 62 中央部制御電極
- 63 左側制御電極
- 64 右側制御電極
- 65 対向電極
- 66 液晶分子

【書類名】 図面

【図 1】

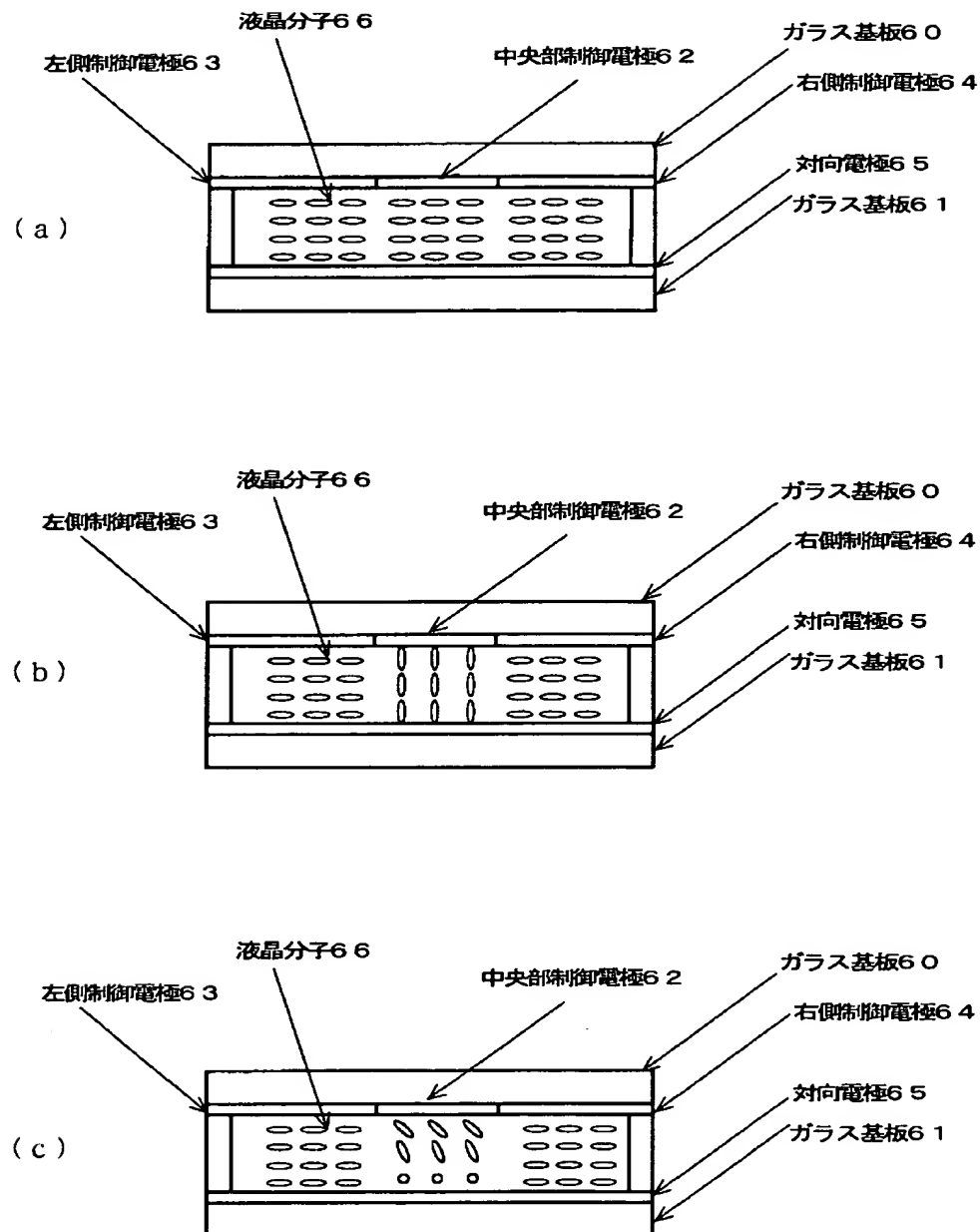


【図 2】

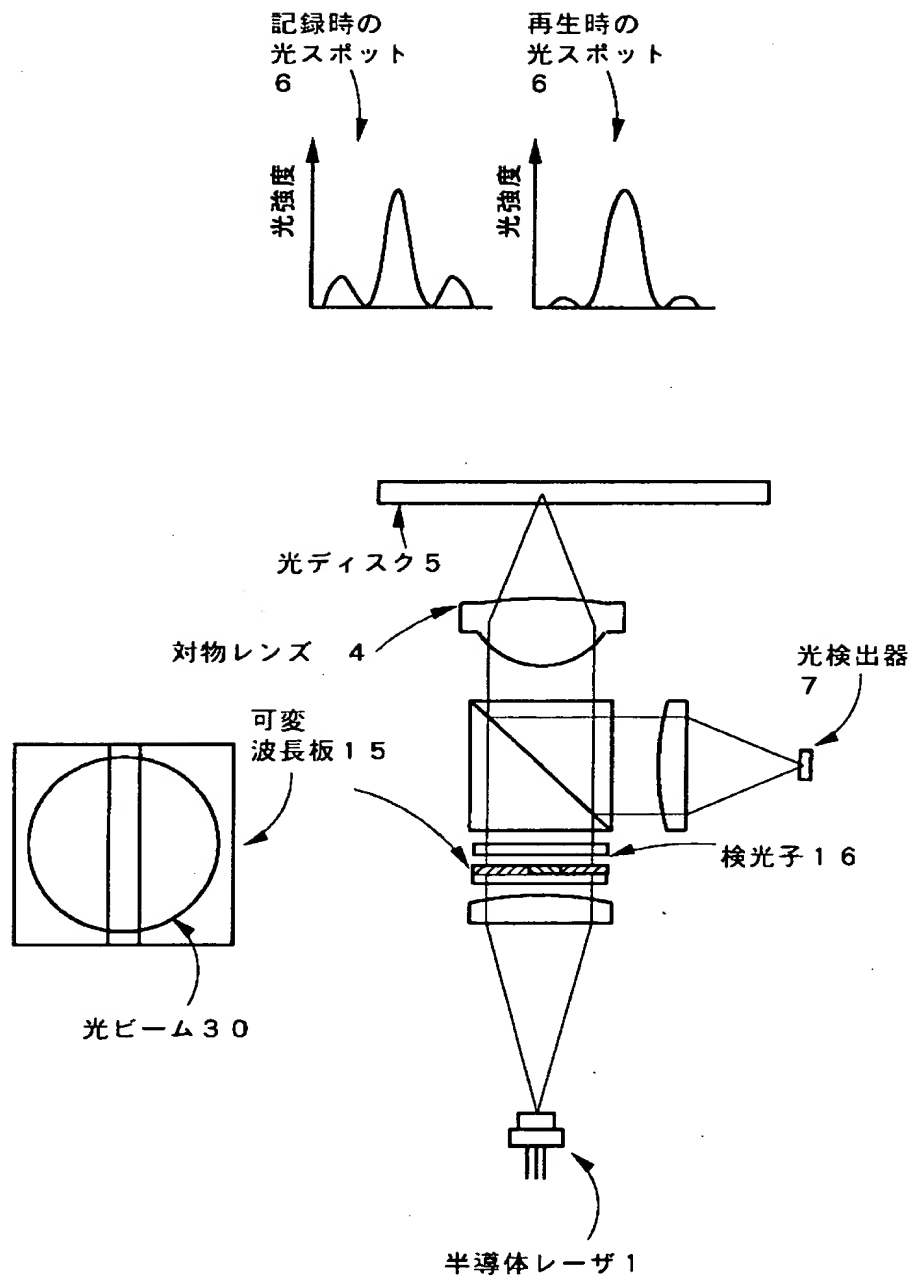




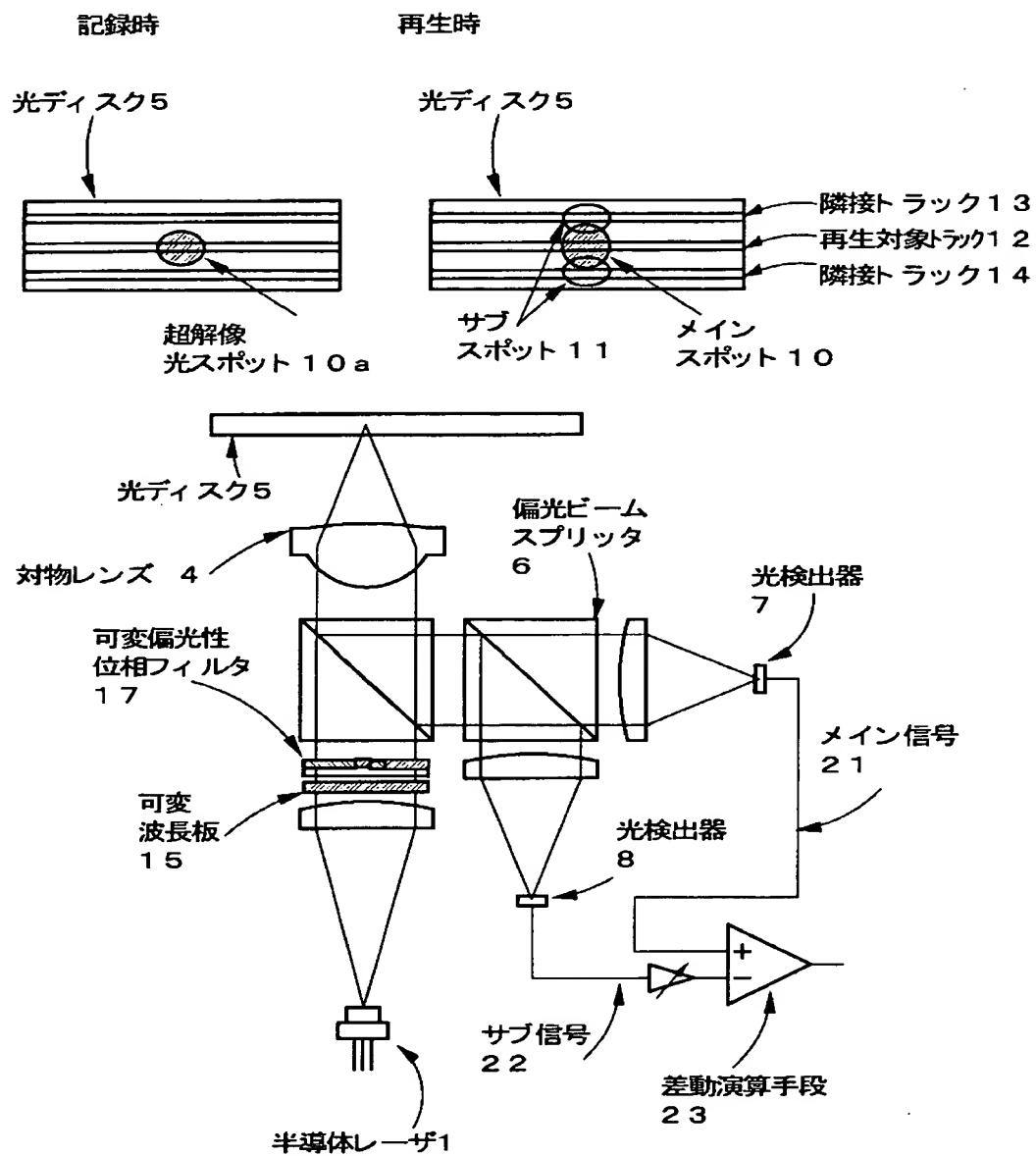
【図 3】



【図 4】

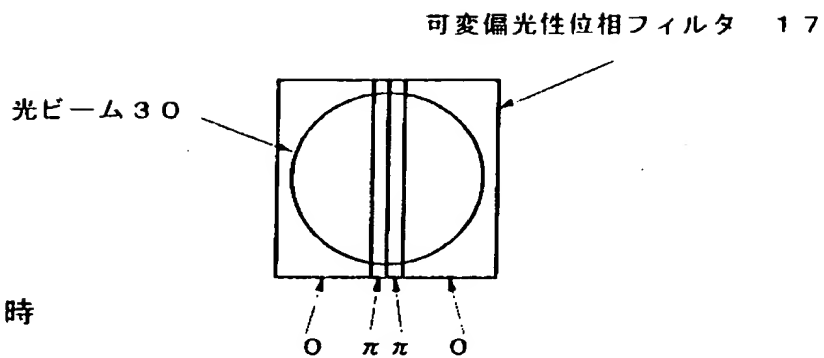


【図 5】

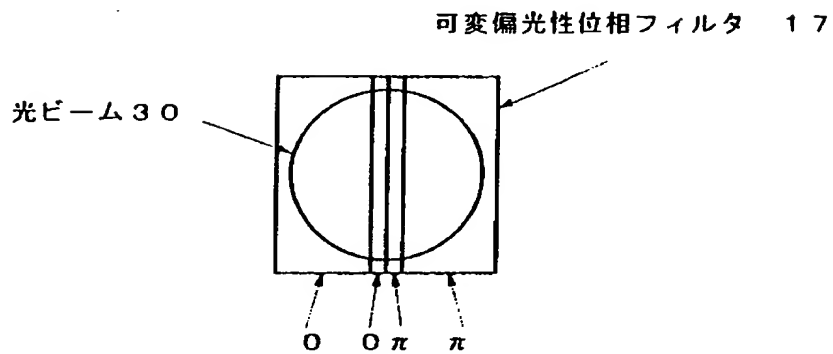


【図 6】

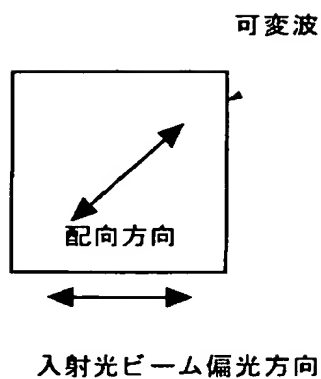
(a) 記録時



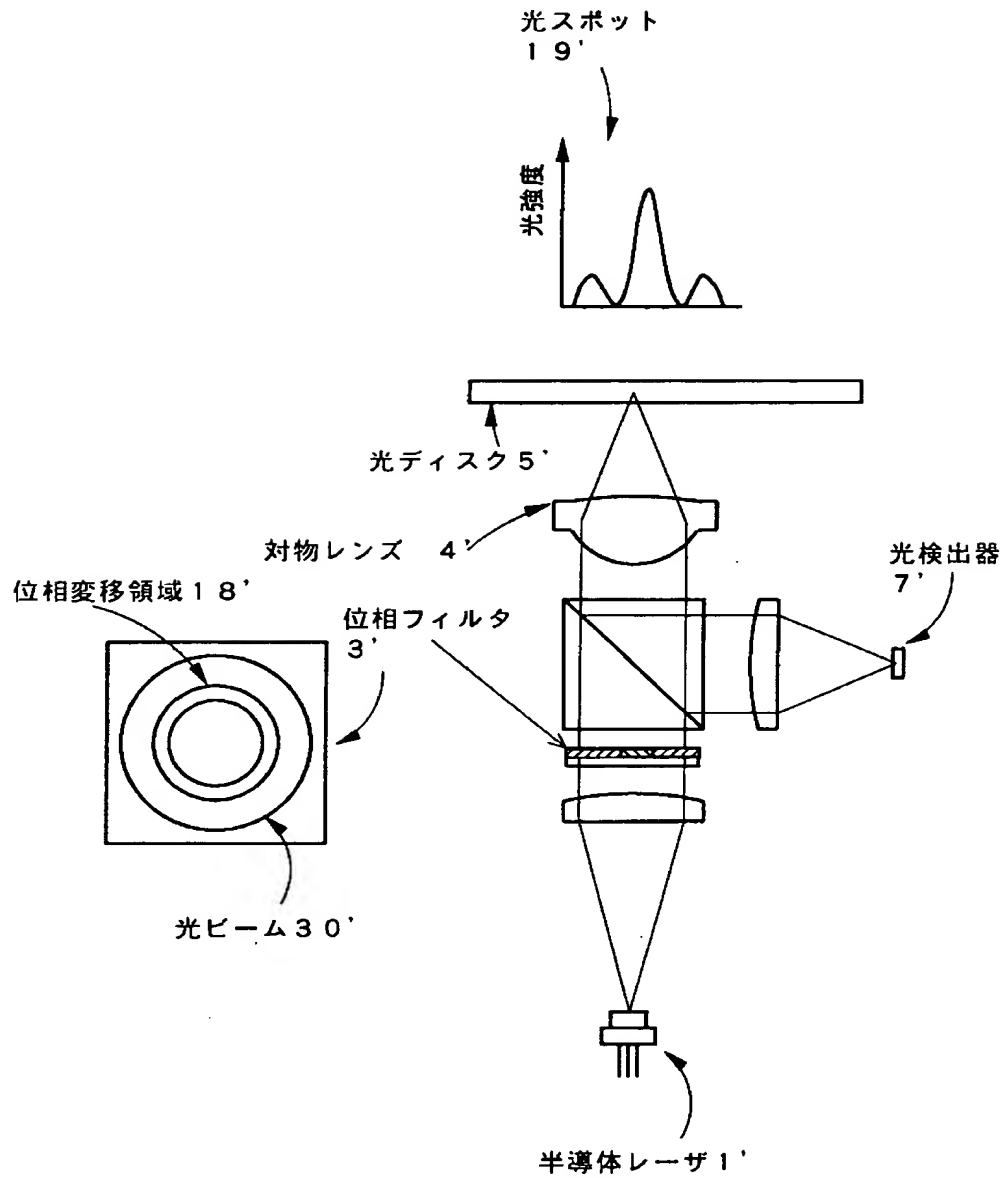
(b) 再生時



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の超解像光ピックアップでは、再生時にサイドローブの増加による信号劣化があった。

【解決手段】 ラジアル方向に4分割された可変偏光性位相フィルタ17を用い、記録時には中央部と周辺部に $\pi$ の位相段差を与えることによって、超解像スポットを形成して微小マーク記録を行う。再生時には可変波長板で2つの直交偏光を発生させ、かつ可変偏光性位相フィルタの左右の領域で $\pi$ の位相段差を与えてクロストークキャンセラを構成する。可変波長板、可変偏光性位相フィルタとも液晶素子等を用いて実現できる。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社



Creation date: 07-15-2004  
Indexing Officer: TDAO - TUAN DAO  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 09870095

Legal Date: 07-22-2003

| No. | Doccode | Number of pages |
|-----|---------|-----------------|
| 1   | SRNT    | 2               |

Total number of pages: 2

Remarks:

Order of re-scan issued on .....